



IIC2343 - ARQUITECTURA DE COMPUTADORES

– Programa de curso –

Profesores	: Hans Löbel (halobel@ing.puc.cl) y Jürgen Heysen (jdheysen@uc.cl)
Sitio Web	: SIDING y github.com/IIC2343/syllabus (SIDING)
Clases	: martes y jueves, módulo 1 (8:30 - 9:50) - Sala A5
Ayudantías	: lunes, módulo 6 (17:00 - 18:20) - Sala A1
Horario de atención	: agendar por mail
Ayudante jefa	: Francesca Lucchini (flucchini@uc.cl)

1 Presentación del curso

Los computadores son parte fundamental de nuestra sociedad: los ocupamos como herramienta de trabajo, comunicación y entretenimiento, controlan nuestros autos y medios de transporte, almacenan nuestra información personal y financiera. En resumen, permiten que el mundo tal como lo conocemos funcione. El propósito de este curso es que el alumno entienda qué es y cómo funciona un computador y conozca los principales conceptos relacionados con la arquitectura y programación de estos.

El curso considera aspectos teóricos y prácticos de la arquitectura de computadores. En relación a los elementos teóricos, los alumnos aprenderán los fundamentos, técnicas y herramientas que permiten diseñar y programar un computador, poniendo énfasis en la construcción, comunicación y coordinación de los elementos internos. Por su parte, los elementos prácticos del curso consideran en el diseño y construcción de distintos elementos de un computador utilizando hardware programable.

2 Objetivos de aprendizaje

Al final del curso los alumnos serán capaces de:

- Conocer los distintos esquemas de representación de datos basados en codificación numérica binaria.
- Comprender el funcionamiento de un computador, con énfasis en los componentes internos y sus mecanismos de comunicación.
- Controlar un computador, mediante la creación de programas en lenguajes de bajo nivel.
- Diseñar computadores en base al análisis y la evaluación de requerimientos, usando distintos tipos de microarquitecturas y sets de instrucciones.
- Implementar físicamente componentes de un computador, utilizando herramientas computacionales de diseño y síntesis de hardware.

3 Contenido

A continuación se presenta un desglose detallado de los contenidos del curso:

Capítulo 1: Fundamentos

- Representación de datos.
- Lógica Booleana y Circuitos digitales.
- Operaciones aritméticas y lógicas.
- Almacenamiento de datos.

Capítulo 2: Diseño y programación de un computador

- Programabilidad.
- Control de flujo.
- Subrutinas.
- Lenguaje de máquina y assembly.

Capítulo 3: Arquitecturas de Computadores

- Microarquitectura.
- Arquitectura del set de instrucciones (ISA)
- Ejemplos de arquitecturas.

Capítulo 4: Comunicación

- Dispositivos de entrada/salida (I/O).
- Comunicación entre CPU, memoria y dispositivos de I/O.
- Arquitectura de buses.

Capítulo 5: Extensiones y mejoras al modelo de computador básico

- Jerarquía de memoria.
- Multiprogramación.
- Paralelismo.
- Coherencia en una memoria caché.
- GPUs

4 Metodología

La metodología del curso se basa en clases expositivas, cuyo contenido completo estará disponible en forma de apuntes desde el primer día en el sitio web. Se recomienda fuertemente asistir a cátedra con los apuntes previamente leídos, ya que gran parte de las sesiones de clases se basarán en fortalecer los conceptos, mediante la discusión de ejemplos específicos y la realización de ejercicios teóricos y prácticos. La asistencia a clases es voluntaria y como tal se espera que quienes asistan lleguen con puntualidad al comienzo de la clase y participen durante la sesión. Como apoyo complementario, se realizarán ayudantías regulares donde se fortalecerán los contenidos vistos en cátedra mediante la realización de repasos y ejercicios.

5 Evaluaciones

Las evaluaciones se dividen en dos tipos, cada una con su correspondiente nota final promedio:

- Tareas (T): se realizarán 13 tareas semanales, todas de igual valor, sobre tópicos vistos en cátedra. Estas podrán ser teóricas, de programación o de implementación física, y pueden mezclar contenido de distintos capítulos. Para todos los tipos de tarea, el plazo de entrega será hasta la publicación del enunciado de la siguiente tarea (días lunes a las 23:59), y no se aceptarán tareas con atraso (nota 1.0). La primera tarea será publicada el día 13/08. La nota final promedio de las tareas (**T**) está dada por el promedio de las 12 mejores tareas y corresponde al 75% de la nota final del curso.
- Examen (E): se realizará un examen final el día 27/11 a las 9:00. Este examen abarcará todo el contenido cubierto en el semestre y corresponde al 25% de la nota final del curso.

6 Cronograma de actividades

Fecha	Martes	Fecha	Jueves
07/08	Presentación, Representación de datos	09/08	No hay clases
14/08	Lógica, Circuitos, Operaciones	16/08	Lógica, Circuitos, Operaciones
21/08	Almacenamiento de datos	23/08	Programabilidad
28/08	Programabilidad	30/08	Programabilidad
04/09	Control de flujo	06/09	Subrutinas
11/09	Microarquitectura e ISA	13/09	Ayudantía
18/09	No hay clases	20/09	Microarquitectura e ISA
25/09	Ejemplos de arquitecturas	27/09	Ejemplos de arquitecturas
02/10	Dispositivos de I/O	04/10	Comunicación de I/O
09/10	Comunicación de I/O	11/10	Comunicación de I/O
16/10	Jerarquía de memoria	18/10	Jerarquía de memoria
23/10	Jerarquía de memoria	25/10	Multiprogramación
30/10	Multiprogramación	01/11	No hay clases
06/11	Multiprogramación	08/11	Paralelismo
13/11	Paralelismo	15/11	Paralelismo
20/11	GPUs	22/11	Ayudantía examen

7 Exigencias del curso

Para aprobar el curso se deben cumplir con los siguiente requisitos:

- Las notas E , T deben ser mayores o iguales a 3.95.
- La no entrega o atraso en una tarea genera automáticamente nota 1.0 en esta.
- El examen tiene carácter obligatorio y no existe eximición de él.
- En caso de cumplir todos los criterios, el promedio final se calcula de la siguiente manera:

$$F = 0.75T + 0.25E$$

En caso contrario, la nota final será:

$$F = \min(3.9, 0.75T + 0.25E)$$

8 Política de Integridad Académica

Los alumnos de la Escuela de Ingeniería deben mantener un comportamiento acorde al Código de Honor de la Universidad:

“Como miembro de la comunidad de la Pontificia Universidad Católica de Chile me comprometo a respetar los principios y normativas que la rigen. Asimismo, prometo actuar con rectitud y honestidad en las relaciones con los demás integrantes de la comunidad y en la realización de todo trabajo, particularmente en aquellas actividades vinculadas a la docencia, el aprendizaje y la creación, difusión y transferencia del conocimiento. Además, velaré por la integridad de las personas y cuidaré los bienes de la Universidad.”

En particular, se espera que mantengan altos estándares de honestidad académica. Cualquier acto deshonesto o fraude académico está prohibido; los alumnos que incurran en este tipo de acciones se exponen a un procedimiento sumario. Específicamente, para los cursos del Departamento de Ciencia de la Computación, rige obligatoriamente la siguiente política de integridad académica. Todo trabajo presentado por un alumno (grupo) para los efectos de la evaluación de un curso debe ser hecho individualmente por el alumno (grupo), sin apoyo en material de terceros. Por “trabajo” se entiende en general las interrogaciones escritas, las tareas de programación u otras, los trabajos de laboratorio, los proyectos, el examen, entre otros. Si un alumno (grupo) copia un trabajo, los antecedentes serán enviados a la Dirección de Docencia de la Escuela de Ingeniería para evaluar posteriores sanciones en conjunto con la Universidad, las que pueden incluir reprobación del curso y un procedimiento sumario. Por “copia” se entiende incluir en el trabajo presentado como propio partes hechas por otra persona. Está permitido usar material disponible públicamente, por ejemplo, libros o contenidos tomados de Internet, siempre y cuando se incluya la cita correspondiente.

9 Bibliografía

- Apuntes completos del curso disponibles en el sitio.
- Hennessy, J. y Patterson, D.: Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface, 5 Ed., Morgan-Kaufmann, 2008.
- Morris Mano, M.; Computer System Architecture, 3 Ed., Prentice Hall, 1992.
- Tanenbaum, A.; Structured Computer Organization, 6 Ed., Pearson, 2012.